

B. N. C.  
FIRENZE

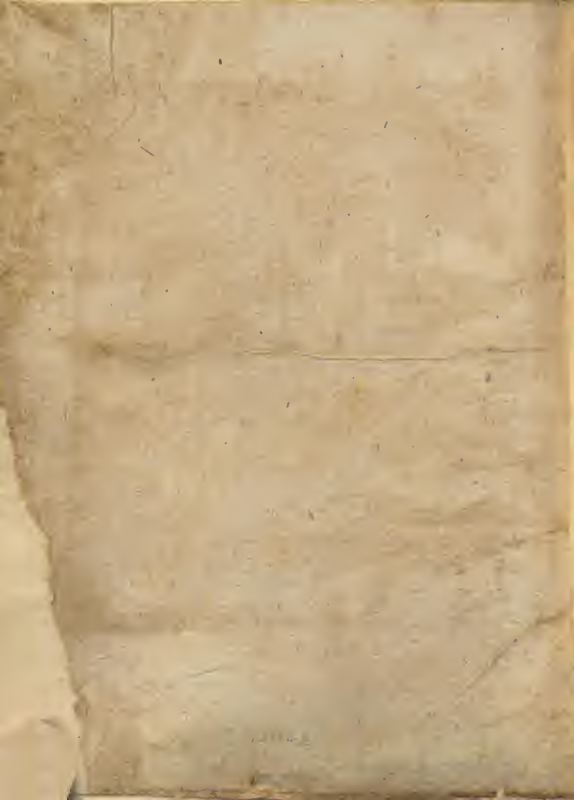
1114

2









B R E V E  
INSTRVTTIONE

*Sopra*

L'APPARENZ<sup>a</sup>

ET MIRABILI EFFETTI

dello Specchio concauo s<sup>co</sup>

*Del Dottor Gio: Antonio Magini  
matico dello Studio di Bolo*



IN BOLOGNA,

Presso Gio: Battista Bellagamba. M DC X I.

Con licenza de' Superiori.



REVUE  
INSTRUMENTS

LATPAREIX

ET MIRABILI INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

INSTRUMENTA

ALL'ILLVSTRISSIMO,  
ET REVEREND. SIG.<sup>MO</sup>

mio Signore, & Padrone Colendifs.

IL SIGNOR

CARDINALE BORGHESI.



Ono alquanti mesi, che'l Reuerendissimo Vescouo di Veroli mio Signore mi fece sapere, com'egli con buon'occasione haueua detto à V.S. Illustrifs. d'hauer veduti passando per Bologna i miei specchi concaui sferici, & massime quello di grande & bello, ch'io mandai già sett'anni sono alla Serena Cesareà Maestà, e che lei hebbe tanto gusto & piacere in sentire à raccontare i mirabili effetti, & apparenze di quello, ch'entrata in desiderio d'hauerne vn'altro da me; diede ordine al detto Vescouo, che me lo facesse intendere in nome di lei, con offerirmi anco prontamente, quanto fosse stato bisogno per la spesa. Ma mentre ch'io sono tutto intento à trouar modo di compiacere à V. Sig. Illustrifs. bisognandomi per ciò trouagliare in far le forme da nuouo, per essermi andate à male quell'altre del detto mio specchio grande, quando vltimamente mi occorse farne fare vn'altro con incredibile stenta & fatica: all'hora à punto intendo, ch'è toccato à V. Sig. Illustrifs. quest'istesso vltimo specchio. Onde sentendone io contentezza grandissima, sicuro che le sarà riusciro di compita sua sodisfattione, sapendo io, ch'è stato fabricato con ogni accuratezza & diligenza; hò procurato almeno di dimostrarli desideroso di meritare in qualche parte la sua buonagratia, col scriuere hora à contemplatione di lei

lei gl'effetti, & apparenze del detto Specchio concano, con quella breuità & chiarezza, ch'io hò giudicato bastevole per V. S. Illustriss. che per le grauissime sue occupazioni non può impiegarsi troppo in così fatti studij, che ricercano grand' attentione, & maggior commodità di tempo. Anzi che hò giudicato bene à mandar quest'istessa fatica in luce sotto l'ombra, & protectione del suo glorioso nome, sperando, ch'ella debba esser veduta volentieri da quei curiosi, i quali non potendo profundarsi nella Perspettiua, della quale n'è parte la Specularia, per hauer ella gran bisogno della Geometria, & della Filosofia naturale; si contenteranno di questa breue instructione per intendere quasi sensatamente, donde procedino tanti, e così stupendi effetti, che fanno questi specchi concaui più d'ogn'altri. Piaccia dunque à V. S. Illustriss. con la solita sua gentilezza, & humanità d'aggradire questa picciola mia dimostrazione di sincera diuotione verso lei, & d'accettarmi insieme nel numero de' suoi fedeli seruitori, si come io con ogni prontezza, & di puro affetto me le dedico & dono, baciandogli in tanto humilmente le mani col pregarle dal Signor Dio ogni compita felicità, & à ne gratia di poterla in qualch'occasione di suo gusto seruire. Di Bologna li 24. Decembre 1610.

*Di V. Sig. Illustriss. & Reuerendiss.*

*Humiliss. & deuotiss. seruitor*

*Giò: Antonio Magina*

# BREVE INSTRVTTIONE SOPRA L'APPARENZE, ET MIRABILI EFFETTI

Dello Specchio concauo Sferico.

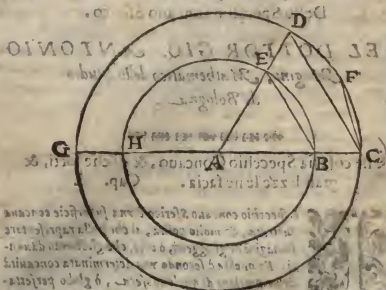
DEL DOTTOR GIO. ANTONIO  
Magini, Mathematico dello Studio  
di Bologna.

¶¶¶¶¶

Che cosa sia Specchio Concauo, & di che sorti, &  
grandezze se ne faccia. Cap. I.

**L** Specchio concauo Sferico è vna superficie concaua  
lustrata, & molto polita, sì che possa rappresentare  
l'imagini de gl'oggetti, & cose, che gli stanno dauan-  
ti. Et questa è secondo vna determinata concauità  
della portione di qualche sfera, & globo perfetta-  
mente rottondo, & però nella fabrica di quello è ne-  
cessario d'hauer l'occhio à tirarlo giusto più, & che sia possibile, con san-  
ghe scorrer sopra vn arco di metallo ouero di legno, secondo il quale sia  
stata lavorata la forma, done è stato gettato, se è di metallo; altrimenti  
quanto mancherà da questa perfetta sfericità, tanto meno sarà atto à di-  
mostrare l'apparenze, & perciò se ne vedono di quelli mal fabricati,  
che mostrano le cose difettuose & stroppiate. Et quando ancora saranno  
mal lustrati, & mal politati, faranno l'imagini fosche & torbide. Et  
però quando sono di metallo, è necessario di tenerli sempre netti, lustran-  
doli alle volte con vn poco di stagno abbruggiato, che sia passato per  
panno di lino sottile, & con vn poco d'oglio fregando bene per vn ver-  
so solo, & drittura, con adoperare vna pezza frusta di lino, & poi leuan-  
do via con pezza asciusa quell'oglio con la negrezza del metallo, &  
adoperando il stagno abbruggiato la seconda volta senza oglio, fregan-  
do bene sino, che resti detto specchio splendidissimo.

Questi Specchi si possono far grandi & piccoli, secondo il capriccio  
 & bisogno. Se sono piccoli, fanno l'apparenze ancora piccole, & mol-  
 to da vicino; ma se sono grandi fanno molto maggiori, & tanto da  
 lontano. Et auertasi, che li detti Specchi si dicono maggiori, & minori  
 in due modi. Prima quando hanno maggior ambito, & comprendono  
 maggior portione dell'istessa Sfera, & minori quando minore. Come  
 per essempio sia la sfera  $GDFC$ , secondo la quale si faccia la conca-  
 uità dello Specchio  $DFC$ , che comprenda la portione  $DD$  della



della sfera, questo si dirà maggiore dello Specchio  $FC$ , che compren-  
 de minor portione dell'istessa sfera. Secondariamente dicasi vn spec-  
 chio maggior d'un altro, quando sarà il diametro della sfera di quella  
 maggior del diametro della sfera dell'altro, & in questa modo, che non  
 è così volgare, lo intende Vitellione nel sexto libro della sua Perspectiua,  
 & tutti gl'altri, che hanno trattato simil materia. Onde se saranno due  
 Specchi, vna de' quali contenga la portione  $FC$  della maggior sfera  
 $GDC$ , & l'altro la portione  $EB$  della minor sfera, all'hora s'inten-  
 derà, che il Specchio  $FC$  sia maggiore dell'altro  $EB$ ; perche il semi-  
 diametro  $AC$  è maggior del semi diametro  $AB$ , se bene anco il dia-  
 metro  $EB$  del circolo determinato dalla portione della minor sfera  
 forse maggiore del diametro  $CF$  della portione della maggior sfera.  
 Ma il Specchio poi  $DC$  sarà maggior dello Specchio  $EB$ , sì per essempio

portione di maggior sfera, come per hauer maggior ambito dell'altro, cioè per hauer il diametro del suo circolo maggior del diametro del circolo dell'altro.

Di questi specchi sferici lustrati & politii tanto dalla parte concava, quanto anche dalla convessa per maggior bellezza & commodità, n'hò fatti fare quest'anni adietro di metallo d'assai competente grandezza, che pesavano circa 29. libbre l'uno, il cui ambito o giro era di tre pie di e mezzo secondo la misura del piede di Bologna, & il diametro di quello oncie 13. e mezza & erano di portione di sfera, ch'hauena il semidiametro d'un piede & un terzo. De i quali n'hanno hauuti da me alcuni Principi d'Italia. Cardinali, & altri Signori con molta loro soddisfazione & gusto. Ma sendone poi usciti alcuni altri dell'istessa sorte fuori d'Italia & arriuati in mano di gran Principi (se bene nõ molto bene lauorati, nè troppo perfetti) per sagacità di chi li cauò senza il mio consenso di mano all'artefice, a cui haueno confidate le forme, ritenendo solamente appresso di me ciò, ch'era poi necessario per ridurli a perfectione; mi risolsi à contemplatione dell'Illustrissimo, & Reuerendissimo Signor Gio. Antonio Facchinetti Cardinale de' santi quattro di felice memoria, di farne fare due solamente di maggior portione di sfera, il cui semidiametro fusse di piedi due & mezzo; ma di tal grandezza, che non ne fossero stati forse veduti de' simili altrove, se bene pesauano circa 80. libbre l'uno, & ciò perche il detto Cardinale, come Signor d'incomparabil valore & grandezza d'animo, non si contentaua facilmente d'hauer cosa, che non fusse rara & singolare; ma l'immatura morte di così degno Prelato non gli lasciò goder il suo molto tempo, il quale poi venne in potere dell'Illustrissimo Signor Cardinale Odoardo Farnese, Principe ch'hoggià risplende in ogni heroica qualità: l'altro poi, che riteni per me, è caduto in tanto alta mano, che me ne deuo sommamente gloriare, hauendolo io mandato all'inuitissimo Imperatore Ridolfo Secondo, che hauendo oltre modo gusto delle mathematiche, & d'ogni specie di virtù & compiacendosi di cose rare & singolari, se n'era mostrato desideroso per la relatione hauutane dalli Signori Giovanni Baruitio, & Francesco Tengenagelio, ambidue meritiissimi Consiglieri della detta Sacra Cesarea Maestà, che con buona occasione n'hauendo hauuto auiso da me, i quali Signori per l'ordine, ch'hauuano, m'inuitarono, anzi mi persuasero di mandar e cosa così singolare à così gran Monarca col promettermi fermamente, ch'io farei stato per opera d'essi largamente, & molto presto dalla detta Maestà rimunerato, si come à punto la Maestà sua co' l'hauermi

assegnata all'hora vna conuenevole ricognitione, & degna dell'augu-  
sto animo di quella, lo veniuo à comprobare, & se bene per i grauissi-  
mi trauagli, & occupationi della Sacra Ces. Maestà non si è potuto  
così presto effettuare la buona mente di quella, voglio però sperare d'-  
hauer ad ottenere in breue da quei Signori Fendatarij Imperiali in  
Italia, a' quali è stato dato l'ordine dalla Corte Cesarea, la medesima ri-  
cognitione accresciuta che la detta Sacra Cesarea Maestà s'è compia-  
ciuta ultimamente con la solita sua clemenza di destinarmi con vn suo  
Decreto da quella sottoscritto, & fattomi mandare, & questo non  
solo per le cose passate ma per un altro specchio di nuouo offerto à quel-  
la col mezzo dell'Illustrissimo & Eccellentissimo Signor Georgio Foc-  
cari Ambasciatore Cesareo alla Sereniss. Republica di Venetia mio  
gran Signore e padrone, & molto fautore de letterati, il quale spec-  
chio io tengo ancora nelle mani, sendo vno delli due, che furono fatti fare da  
me due anni sono, con rompere poi le forme, acciò non se ne possa far  
d'altri; hauendo presentato l'altro al Sereniss. Sig. Principe di Mantoua  
l'anno passato, quando fui chiamato à quella corte, per il qual spec-  
chio ne riportai da quell'altezza vn regalo degno di tanto Principe  
pieno veramente di splendore & magnanimità al pari di qual si voglia  
altro, ch' hoggi di vna Sono questi due vltimi specchi di circonferenza  
di cinque piedi, il diametro della quale è d'vn piede, & alquanto più  
di noue oncie, & tanto gradi ancora ò poco meno sono gl'altri due spec-  
chi primi, & vn' altro fatto ultimamente, che è toccato all'Illustrissimo  
& Renerendiss. Signor Cardinale Borghesi Nipote di Nostro Signor  
Paolo Quinto, se bene poi tra questi, & quelli c'è notabil differenza  
per rispetto della concauità, & del centro; sendo questi vltimi assai  
manco concavi, che non sono i primi: per che sono portione di maggior  
sfera, la quale hà il suo semidiametro di sei piedi, & tanto à punto è di-  
stante il centro dalla superficie di essi, che è più del doppio intervallo  
di quello, che hanno tra il centro, & la circonferenza i primi.

Non voglio tralasciar di dire ancora, che si sogliono far alcuni spec-  
chi concavi di vetro con la foglia di stagno, che mediante l'argento vi-  
no se gl'accommoda si come ancora ne i specchi piani; ma però cò mag-  
gior fatica, & in Alemagna sogliono dargli la detta foglia col piombo,  
ch'è più à proposito & di maggior durata; ma però questi tali specchi  
di vetro non sogliono esser molto giusti nè si fanno molto gradi, & an-  
co quando fossero giusti, non sarebbero di quella perfettione, che sono  
quei di metallo: percioche la grossezza del vetro fa qualche refra-  
tione, e non lascia discernere così bene l'apparenze, potendo far qualche  
varietà.

**Varietà.** Nò hò ancora veduto vno mandator mi pochi giorni sono dal Sig. Antonio Santini Genil'huomo luchese, altre tanto cortese, quãto è versato nelle Mathematiche, & in altre sorti di studi, il qual specchio è fatto d'una leate i bristallina, ch'ha vna superficie conuessa sopra la quale è stata accommodata la foglia di stagno, & vn'altra piana. Onde si mira in esso della parte piana, & si termina la vista in vna concavità sferica, & così ancora i raggi del Sole, & di ogn'altra lume, facendosi però qualche rifrazione per rispetto del vetro lenticolare, che è più grosso nel mezzo, & però viene a far non solo gli effetti, & apparenze, che fanno i specchi conuexi, quanto al mostrare l'imagini dritte molto maggiori del solito. & alla riuersa, & fuori dello specchio, & dell'altre ancora; ma viene insieme a far l'effetto dello specchio piano, ma però debilmente; mentre che fuori del centro mostra l'immagine dritta, se bene ancora ella si vede alla riuersa, & con la lume della candela si vede oltre al centro vn'immagine d'essa candela all'ingiu per rispetto della concavità, ch'è rappresentata dalla foglia dello specchio; ma se ne vede ancora alla dritta per rispetto della superficie piana dell'istesso specchio; anzi per esser lenticolare radoppia l'immagine della candela in ogni suo sito, come a punto fa qua si voglia lente senza la foglia di dietro, fa come si può vedere di notte, chel'oscurità viene a far l'effetto della foglia nelle dette lenti q. l. b. v. q. o. r. all'huomo & simili. *Fig. 21.*

**Explicatione de i termini necessarii all'intelligenza**

**zì dell'apparenze dello specchio concauo**

**sferico.** **Cap. I.**

Ogliono i perspectini intendere per diametro dello specchio, come habbiamo detto di sopra, l'istesso diametro della sfera, di cui esso n'è porzione, & così ancora il semidiametro & il centro. Onde dello specchio D.C. & così dello specchio F.C. nella figura posta nel primo capo sarà G.C. il diametro, ch'è pur dell'istessa sfera G.D.C., & il semidiametro sarà A.C., & il suo centro A. & per ciò quando due specchi sono inuguali; pur ch'habbiano l'istessa concavità, & che siano porzione dell'istessa sfera, haueranno il medesimo diametro semidiametro, & centro; come a punto hanno li due specchi D.C. & F.C. Et qui s'ingannano i volgari, quando intendono per diametro dello specchio quella linea, ch'è diametro del circolo estremo, ouero sito di esso. Es questi medesimi termini sono ancora communi al specchio conuesso, & colmo sferico.



8  
Nell'apparenze poi, d'visioni mediante tali specchi s'hanno da cōsiderare primieramente gl'oggetti di quante sorti siano; & quelli si dicono le cose vedute, & le vere forme, & sono di molte sorti, cioè il Sole, i corpi luminosi, & tutti i corpi illuminati, ouero dal Sole di lume primario & di lume secondario; oueramente di notte dal lume della Luna, & delle Stelle, & da qualche lume terrestre, come di candela & simil, cioè ogni cosa visibile illuminata ouero colorata, che possa esser veduta da i nostri occhi.

Secondo s'ha da sapere, che la visione de gl'oggetti mediante i specchi di qualunque sorte si fa per riflessione; percioche riceuono per la sua politura & splendidezza, gl'idoli & simulacri di essi oggetti nella superficie loro, & li rappresentano a i nostri occhi, nella qual operatione cōconcorrono alcune linee, l'intelligenza delle quali è necessaria d'habere, & queste sono la linea dell'incidenza, la linea della riflessione, la perpendicolare, & diametro del punto dell'incidenza, la perpendicolare, & diametro dell'incidenza o sia dell'oggetto, & il diametro visuale.

Linea dell'incidenza è quella, che deriva dall'oggetto ad vn punto della superficie dello specchio; secondo la quale procede il raggio incidente, che porta l'immagine & forma dell'oggetto nella superficie dello specchio.

Linea della riflessione è quella, che parte dal punto dello specchio, che si dice il punto dell'incidenza, & anco della riflessione, oue termina la linea dell'incidenza, & va al nostro occhio; cioè secondo la quale procede il raggio riflesso, che porta al nostro occhio l'immagine dell'oggetto. Et queste due linee fanno sempre frà di loro angolo nella superficie dello specchio fuori, che quando s'vniscono, ch'all'ora si fa l'incidenza retta, ouero ad angoli retti; onde il nostro occhio s'inganna nel vedere gl'oggetti mediante i specchi, che credendo di vederli per una linea dritta, si vede per una linea, che si scanezza, & fa angolo nella superficie dello specchio, andando a ritornare l'oggetto, che non sta opposto all'occhio; ma in disparte. Oueraente che, si parte vn raggio dall'oggetto, che arriuando allo specchio ritorna dall'altra parte a ritornare il nostro occhio, al quale apparisce la forma & simulacro dell'oggetto, come se gli fosse dauanti; & opposto per dritta linea, se bene secondo la verità l'oggetto stà in vn'altra parte.

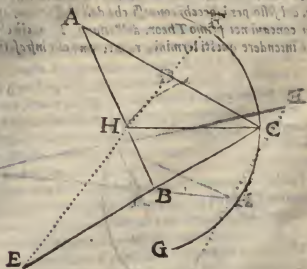
Perpendicolare sopra il punto dell'incidenza è quella, che passa per il centro dello specchio, & per il punto dell'incidenza, & questa si chiama anco diametro del punto dell'incidenza; percioche ogni perpendicolare sopra i specchi concaui, ouero conuessi, diuine diametro, passando necessariamente per il centro, & però non faremo differenza in quello

questo trattato da perpendicolare a diametro. Ha uso questa linea per intendere gli angoli dell'incidenza, & della riflessione, che si fanno con le linee dell'incidenza, & della inflessione, come diremo più a basso.

Perpendicolare al diametro dell'incidenza, ch'altri dicono ancora cateto dell'incidenza, & quella linea che passa per quel punto dell'oggetto, oue comincia l'incidenza, & per il centro dello specchio arrivando alla superficie di quello, & passando ancora più oltre immaginariamente, nella qual linea si vede sempre l'immagine dell'oggetto, come diremo a suo luogo. *e i suoi effetti*

**Diametro visuale** è quella perpendicolare allo specchio, che passa per l'occhio, & per il centro di esso specchio arrivando alla superficie. **Terzo** è da sapere, ch'è necessario, che si ritrovino sempre in un medesimo piano à superficie immaginaria tutte le già dette linee insieme con l'occhio, col punto dell'oggetto visibile, col punto dell'incidenza, & col centro dello specchio, il qual piano viene à tagliare lo specchio, formando nella superficie di quella un'arco à portione di gran circolo nel suo tagliamento; anzi che questa istesso piano à superficie verrebbe à tagliare ugualmente il globa à sfera, di cui n'è portione il detto specchio, & questo piano à superficie viene detta da i Perspettini la superficie della riflessione. La dimostrazione Geometrica di ciò s'hà in Vitellione nel p<sup>o</sup> Theor. del sesto per i specchi connessi, che dall'istesso viene applicata à i specchi concaui nel primo Theor. dell'ottavo. Et acciò che meglio si possano intendere questi termini, ricorreremo alle infrastrate figure.

nelle quali intenderemo per lo specchio la circonferenza  $PCG$ , che viene fatta dall'interseccazione della superficie già detta, nella quale sia l'oggetto o punto visibile  $A$ , la cui forma caschi nello specchio nel punto  $C$ , che si dice dell'incidenza, sendo la linea  $AC$  dell'incidenza, laquale forma poi rinerberi all'occhio posto in  $E$  per la linea della riflessione  $EC$ . La linea poi perpendicolare  $AHB$ , ouero  $HA'B$ , che passa per il centro  $H$  dello specchio, & per il detto oggetto  $A$ , si dirà il cateto o diametro dell'incidenza. La linea  $HC$ , che dal centro arriva al punto  $C$  dell'incidenza si dirà la perpendicolare, o diametro del punto dell'incidenza, con la quale si fanno due angoli dalla linea incidente, & dalla linea riflessa, vno è l'angolo  $ACH$ , che si dice l'angolo dell'incidenza, & l'altro è  $ECH$ , che si dice l'angolo della riflessione, liquali angoli si possono prendere in vn'altra maniera rispetto al circolo  $FCG$  dello specchio nell'istessa superficie; perche si dirà l'angolo  $ACF$ , quello dell'incidenza, & l'angolo  $ECG$ , quello della riflessione. Finalmente poi intendendo che per l'occhio  $E$ , & per il centro  $H$  passi vn diametro, quello si dirà il diametro visuale, & è la linea  $EHF$ .

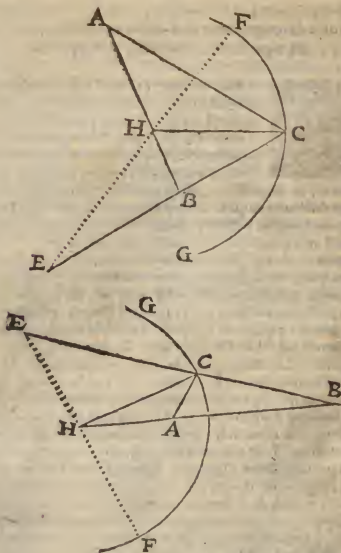


Di due principij ò fondamenti, sopra i quali è stabilita tutta la cognitione dell'apparenze, che si fanno in ogni sorte de specchi. Cap. III.



*De* sono i principij, ne i quali si fonda tutta la specularia per saluare, e intendere l'apparenze, che auengono così ne i specchi piani, come ne i sferici concaui ouero conuessi, li quali se bene pare che siano stati confirmati da i perspectiui non con demonstratione certa, & mathematica, ma col senso e per via d'istrumenti, & con qualche ragione naturale, tutta via l'intelletto vi assensisce facilmente; massime perche, come conformi alla ragione naturale, seruono benissimo à saluare, e rendere la ragione di tutte l'apparenze, che si vedono nelli specchi, come hora intenderemo.

Il primo è che i raggi, che cascano drittamente ò perpendicolarmente sopra qual si voglia specchio, ritornino in dietro per l'istessa via, e si riflettano in se stessi, con duplicandosi: quei poi, che cascano obliquamente, riflettono dall'altra parte, facendosi l'angolo dell'incidenza uguale sempre à quello della riflessione. Euclide lo dimostra per ogni sorte de specchi nel primo Theorema della sua specularia, con certa sua supposizione, e Vitellione seguitando Alhazeno autor Arabo ne i Theoremi dal decimo sino al 20. del quinto libro conclude ciò esser vero in ogni sorte de specchi, non solo mediante alcuni instrumenti, ch'egli insegna à fabricare per chiarsi di questa verità: ma con alcune ragioni, e demonstrationi mathematiche, le quali intieramente non concludono, come hora diremo: si che deuemo contentarsi qui di ricuere questo principio, come supposizione. Onde nella seguente figura, nella quale intendiamo l'oggetto esser il punto *A*, che dal punto *C* dello specchio riflessi all'occhio posto in *E*, si formano due angoli così con la perpendicolare *HC* sopra il punto dell'incidenza, come anco con la superficie dello specchio, e questi sono l'angolo *ACH* dell'incidenza, e l'angolo *ECH* della riflessione, li quali douemo intendere esser tra di loro uguali: oueramente intenderemo i detti angoli in quest'altra maniera, cioè che quello dell'incidenza sia *ACF*, e quello della riflessione *ECG*, li quali deuono esser uguali: ne ciò apporta alcuna difficoltà ad intendere: perche sendo i primi angoli supposti uguali, che sono *ACH*, e *CH*, e sendo sempre gl'angoli de i semicircoli uguali, che sono *HCF*, *HCG*, dettratti i primi da quelli, rimangono ancora uguali li detti angoli *ACF*, e *ECG*, si che non importa à prenderli più in vn modo, che nell'altro.

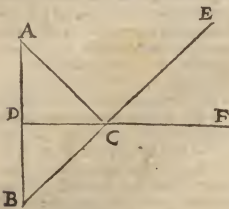


L'altro principio è fondamento è tale, che sempre ne i specchi apparisce alla nostra vista l'immagine dell'oggetto nel concorso, che fanno la perpendicolare dell'incidenza, & il raggio, o linea della riflessione, quando però le dette linee non sono parallele; perchè all'hora poi l'immagine si vede nella superficie dello specchio. Come per essempio nelle sopradette figure, nelle quali intendemo, che l'oggetto sia posto in A, & l'occhio in E,

in E, & che si faccia l'incidenza del detto oggetto per la linea AC, riflettendo all'occhio per il raggio EC, sendo dunque che la perpendicolare, ò diametro dell'incidenza è la linea AH B, ouero HAB, dico che il sito dell'immagine, ch'è veduta dal nostro occhio; sarà in B, dove concorrono insieme la detta perpendicolare col raggio riflesso, ò sia dauanti lo specchio, ò dietro, come nelle dette figure si vede.

Vitellione restando poco soddisfatto della dimostrazione d'Euclide ne i Theoremi 16. 17. 18. della sua specularia, cerca di confirmare questo fondamento ò principio, facendo prima vna suppositione nel principio del 5. libro, che l'uniforme situatione del punto della cosa veduta rispetto alla superficie dello specchio, dalquale è riflesso, si faccia nella perpendicolare dell'incidenza di quello, & ciò mi pare esser detto con molto fondamento, & ragione; perciò che secondo la linea perpendicolare, come la più breue di quante si possono menare dall'oggetto alla superficie dello specchio, ò per dir meglio al piano, che s'accommoda alla detta superficie, si considera la distanza di esso oggetto dallo specchio, oueramente quanto egli sia più alto, ò più basso di quello, & di più secondo la linea perpendicolare si fa la più perfetta incidenza dell'oggetto nello specchio, la quale è retta, & il punto d'essa incidenza all'hora è più vicino all'oggetto d'ogn' altro pto, nel qual si possa far incidenza obliqua. Dimostra poi Vitellione nel 36. Theorema dell'istesso quinto libro, che stante questo supposito è necessario, che l'immagine dell'oggetto si veggia in questa linea, & nel 37. Theorema conclude, ch'ella si vedrà in quel punto d'essa, nel quale concorre il raggio riflesso. ma perche la dimostrazione di Vitellione è molto inuolupata, & oscura, si che l'intelletto non ne resta troppo capace, m'ingegnerò io di dar ad intendere la verità di questo principio in altra maniera. dicendo, che mentre l'occhio vede l'immagine dell'oggetto da vn sito dello specchio, non come se fosse nella superficie d'esso in quel sito, ma come fuori di quella, & nell'istesso modo, come se gli fosse opposta, viene in questa operatione l'occhio a far inganno, prima credendo di veder per linea retta, mentre ch'egli vede per linea, che si scauezza, & fa nella superficie dello specchio angolo, si che più tosto s'ha da considerare come due linee; vna dell'incidenza, & l'altra della riflessione, le quali a punto fanno quegl'angoli dell'incidenza, & della riflessione, ch'habbiamo detto di sopra. Secondariamente s'inganna il nostro occhio, vedendo l'immagine dalla regione, ò piaga opposta ad esso oggetto. Et perciò quest'inganno non si fa se non conforme alla ragione & modo naturale, che è, che douendo parere, che l'immagine sia posta alla contraria regione, alla quale è indirizzato l'occhio, è conueniente, ch'ella habbia conforme situatione allo specchio in apparenza,

ch'ha l'oggetto in verità, nella maniera à punto, che dourebbe far esso oggetto, s'hauesse d'andare dall'altra parte dello specchio con moto naturale & reale, per poter occorrere alla vista secondo la drittura del raggio riflesso. Come per esemplo, sia l'oggetto in *A*, che apparisca all'occhio *E*, mediante il punto *C*, doue si fa l'incidenza dell'immagine d'esso per la linea *AC*, la qual peruenga poi all'occhio per la linea, ò raggio riflesso *CE*. Qui s'inganna prima l'occhio, non s'accorgendo di veder



secondo quella linea *ACE* angolata, ma per vn'alinea dritta *ECB*, & s'ingana ancora vedendo l'immagine del detto oggetto nel punto *B*, ch'è posto alla contraria regione di quello sia l'oggetto. ma quest'inganno non può esser d'altra maniera, ch'è di simiglianza del modo naturale, e però essendo la situazione dell'oggetto *A* rispetto allo specchio considerata secondo la linea

perpendicolare *AD*, che come la più breue & la più certa viene à dimostrare, quando quello sia eleuato sopra lo specchio ò distante da esso, bisognerà che l'occhio creda di veder l'immagine d'esso oggetto in conforme situatione all'istesso specchio. la quale non può essere, se non si ripone detta immagine nell'istessa linea perpendicolare in quel termine à punto d'essa, che possa esser veduto dal raggio riflesso *EC*, il quale se realmente s'estendesse oltre al punto *C* dello specchio, arriverebbe nel sito *B* di essa linea perpendicolare, nel quale à punto arriverebbe anco l'istesso oggetto, s'egli potesse passare dall'altra parte dello specchio, non ritrovando più comoda via da far questo moto, che per la linea perpendicolare, secondo la quale è più vicino allo specchio, che per altra linea. Oltre di ciò non può egli far maggior occurratone ò impeto à quello, che nel punto *D* dell'incidenza retta, & così à punto l'occhio par che giudichi, che l'oggetto sia andato dall'altra parte. Chi non si contenta di intendere questa verità in tal modo, ricorra al Signor Gio: Keplero matematico Cesareo, il quale come huomo di singolare eruditione, & speculatione non si contentando delle dimostrazioni di Euclide, & di Vitellione in questo luogo, fa vn particolare trattato del luogo dell'immagine nel

3. capo di quella sua degna opera, ch'egli inscriue *Ad Vitellionem paratipomena*: ma veniamo hora à trattare de gl'effetti, & apparenze del specchio concano.

Della diuisione de gl'effetti, & apparenze dello specchio predetto. Cap. IIII.



**I** Operationi, & apparenze, che fa il specchio concano sferico, si riducono à tre capi: perche alcune si fanno mediante la primaria luce del Sole: alcune nella luce, ò lume secundario, & queste si fanno pur di giorno in luoghi, oue non riuerberano i raggi solari direttamente, & alcune si fanno di notte al lume della candela, ò di qualche facella accesa, oueramente anco di giorno in luogo tenebroso, & oscuro, come à dire in qualche stanza, le cui finestre, & porte siano ben rinchiusse, che non vi possa entrare alcun lume fuori che per vn pertugio.

Dell'operationi che si fanno mediante il Sole. Cap. V.



**R**ima dunque il specchio concano sferico hà proprietà, esponendolo al Sole, che lo risguardi rettamente ò à faccia à faccia, di congregare i raggi di quello in vn sito auanti d'esso con tanta vehemenza, che sono atti ad abbruggiare ogni cosa, che se gli espone, anzi che liquefanno il piombo, & l'argento, & oro, ma però in poca quantità, come d'vna moneta, tenendola con vna tenaglia molto ferma. Gl'antichi tutti concordemente tenero per fermo, che il punto dell'accensione fosse il centro dello specchio, ò della sfera, ò globo, di cui esso è portione, come Euclide, Vitellione, Alhazen & altri. Ma ciò è manifestamente falso, perche nel centro non solo non accende, ma non riscalda punto, si che è stupore, che tutta l'antichità sia stata in questo errore. E dunque il vero sito d'abbruggiare nella quarta parte del diametro, come hò veduto notato da Hettore Ansonio medico & mathematico eccellente in Venetia nella sua Theorica dello specchio concano da noi altre volte fatta stampare, perche inui si fa maggior raccolta de' raggi riflessi sendo che tutti i raggi solari, che percuotono nello specchio in minor distanza dal diametro dello specchio, che passa per mezzo à quello, di quello che sia la sista parte del circolo, tutti concorrono nel detto diametro dentro alla quarta parte di quello, & à punto quelli, che sono nel mezzo dello specchio arriuanò di vicino al detto termine della quarta parte del diametro. Onde si vede inui per certo spatio  
ad

ad accendere il fuoco. La dimostratione si legge nel secondo libro de Refractione del Porta alla prima propa. hauendola egli cavata dal Theor. 37 del nono libro di Vellione. Anzi che potiamo seruirsi dell'istesso specchio concauo per accendere all'ombra, ouero in qualche sito, oue non dia il Sole, & ciò con l'aiuto di qualche specchio piano, mediante il quale si possa far percolare i raggi del Sole nel detto specchio concauo. Et tal operatione seruirebbe a dar il fuoco a qualche mina o a qualche materia combustibile per qualche fine, mentre che nel punto della quarta del diametro sia posta materia, che si possa accendere, quando si sarà ferire nello specchio sferico i raggi del Sole mediante l'altro specchio piano.

Per conoscere al senso il punto dell'incensione, si dene esporre al Sole il specchio, &auer vn catino, o caldara d'acqua bolente in terra che faccia fumo auanti lo specchio; perche verrà ad ingrossare talmente l'aria, che si vedrà la piramide, o cono radiofo con molto gusto, la qual si può vedere ancora, facendo eleuare della poluere dauanti allo specchio, s'ottendo qualche panno. Anzi che nel tempo dell'inuerno senz'altro appatisce questo cono radiofo, nel cui vertice accende il Sole in momento. Serue quest'operatione dell'accensione a conoscere la forza del Sole a proportion de' stagioni dell'anno; perche si scorre euidentemente, che l'estate si fa l'accensione molto gagliarda & efficace, & massime circa il mezo dì, ma l'inuerno molto debile; anzi si vede la differenza de' raggi solari, perche mentre ch'egli è nell'orto o nell'ocaso sono più deboli, & nel mezo cielo più validi.

Vn'altra bella operatione si può fare col specchio cōcauo mediante il Sole, & questa è per rappresentare vn cōcetto, o che lettere si vuole sopra qualche facciata di casa o muro assai anco di lontano, accioche qualche amico possa leggere. Ciò si fa con seruire sopra la superficie dello specchio con qualche colore quello, che si vuole, con lettere però assai grande, & scritte alla ri-

uersa, ouero anco far le dette lettere di cera per poterle poi leuar facilmente, & facendo poi percolare il Sole nello specchio, si farà riflettere le dette lettere al luogo destinato, con mouere lo specchio secondo il bisogno: si come la pratica dimostrerà meglio, che la prolissa di parole.

Degli effetti, & apparenze dello specchio concavo sferico col lume secondario. Cap. VI.

**E** lume secondario intendiamo quello, che dipende dal primario causato immediatamente dal Sole con i suoi raggi dritti, come per esempio aprendo una finestra d'una stanza, doue entri il Sole, quella illuminatione, che fa il Sole con i suoi raggi dritti entrando nella stanza, si dice lume primario, & tutto il restante della stanza viene conseguentemente ad esser illuminato di lume secondario. Molte dunque sono l'apparenze, & operationi, che fa il specchio concavo sferico mediante il lume secondario, le quali distingueremo in vniuersale, considerando prima perche cagione noi vediamo molte cose absenti, & lontane, & non potemo vedere quelle, che ci sono vicine, & opposte. Secondo rispetto al sito perche l'imagini alle volte si veggano nella superficie dello specchio, hora dentro allo specchio profundate, come se fossero d'entro a quello, hora auanti il specchio, & ciò in tre modi, ouero tra il specchio, & l'oggetto, ò nell'istesso luogo dell'oggetto, oueramente più indietro dell'oggetto, cioè in suo più lontano dallo specchio, che non è l'oggetto, il che porge grau stupore, & merauiglia. Terzo rispetto al numero perche alle volte vediamo d'un solo oggetto vna imagine, & alle volte due, & più. Quarto quanto alla grandezza vedesi gran varietà, perche l'immagine alle volte al senso è maggiore dell'oggetto alle volte minore, & alle volte uguale. Quinto quanto alla distanza si vede gran varietà, perche hora l'immagine è distante dalla superficie dello specchio al pari dell'istesso oggetto secondo l'estimatione, hora è più distante, & hora manco. Sesto rispetto al sito, che è alto, ò basso, destro, ò sinistro veggiamo gran varietà, perche alle volte apparisce l'immagine drittamente, come è l'oggetto, cioè la parte superiore di sopra, & l'inferiore di sotto; alle volte alla riuerscia la parte inferiore di sopra, & la superiore di sotto, & celsi alle volte la parte destra la vedemo dalla destra, & la sinistra dalla sinistra; & alle volte tutto il contrario. Settimo rispetto alla figura si vede alle volte l'immagine nel proprio essere, & figura, alle volte poi molto diuersa dall'oggetto, taluolta obliqua, & taluolta m. strueta, & diforme; oueramente stroppiata, & hora intiera, hora vna sol parte di quella. Ottano habueremo consideratione al modo, che fanno l'imagini vedute nell'ispetti concavi quando gl'oggetti si mouono, & tutte queste varietà hora dichiararemo ne i seguenti otto capi.

Che per il specchio concauo non si possano vedere molte volte le cose vicine, & opposte, ma si bene le lontane, & molto remote. Cap. VII.



Abbiamo di sopra detto, che non si possono vedere gl'oggetti, se la linea dell'incidenza di quelli nello specchio non fa angolo con la superficie di esso, & con la linea perpendicolare, che passa per il punto dell'incidenza, uguale à quell'angolo, che fa la linea riflessa ch'an darà all'occhio con l'istessa superficie, & linea perpendicolare sopra il punto dell'incidenza. Da che ne seguita, che bisogna sempre, che l'occhio sia da vna parte del specchio, & l'oggetto dall'altra, si che il diametro, che passa per il punto dell'incidenza venga à diuidere il specchio in due portioni, che possono essere d'uguali, ouero inuguali in vna delle quali sia l'oggetto, & nell'altra l'occhio, & perciò l'occhio non vedrà mai le cose situate nella portione minore dello specchio che si fa con intendere, che dall'occhio sia menata vna parallela al diametro d'esso specchio, & la dimostrazione viene posta da Euclide nel 26. Theorema, e da Vitellione nell'ottauo Theorema dell'ottauo. E anco cosa di merauiglia, che se sarà posto vn'oggetto nel centro precisamente dello specchio, non sarà possibile veder l'immagine sua da niuna parte dello specchio, & ciò auiene, perche il raggio riflesso è il medesimo con il raggio incidente, si che non può arriuare all'occhio, che sia collocato fuori dello specchio: vedrà bene l'occhio posto nel detto centro se stesso, & niun'altra cosa da tutte le parti dello specchio, come dice Euclide nel 24. Theorema della sua specularia, & Vitellione nel 24. Theorema dell'ottauo libro. All'incontro poi si possono vedere molte cose assai lontane, & in parti segrete, mentre che possano i raggi incidenti habuer quell'habitudine con i raggi riflessi all'altra parte dello specchio di formar angoli uguali con la superficie d'esso, come praticando, & esperimentando si conosce chiaramente.

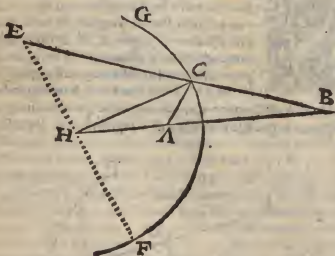
Della diuersità dell'apparitioni dell'imagini rispetto al sito. Cap. VIII.



Endosi detto di sopra, che l'immagine dell'oggetto si vede nel concorso del raggio riflesso con la perpendicolare, o sia diametro dell'incidenza, che passa per l'oggetto arriuando allo specchio, & tal volta anco trappassandolo, non sarà merauiglia, se in tanti modi può apparere la detta immagine, cioè dentro  
allo

allo specchio, ò sia di dietro, hor trà l'oggetto, & lo specchio, hor nell'istesso luogo dell'occhio, hora più longi dallo specchio, che non è l'oggetto, così dietro à quello anzi tal volta si vede nella superficie dello specchio, & all' hora la linea riflessa diuene parallela alla linea incidente, & per poter meglio intendere questa varietà formaremo la presente figura per conoscere

L'apparitione dell' imagine dietro allo specchio, ò dentro à quello profonda. Cap. IX.



La lo specchio  $FCG$  & vn'oggetto in  $A$ , che dal punto dello specchio,  $E$  rifletta all'occhio, e tirisi vna linea dal centro  $H$  al punto  $C$  dell'incidenza intendendo, che l'angolo dell'incidenza  $ACH$  sia vguale all'angolo  $HCE$  della riflessione, perche in altra maniera non peruenirebbe l'oggetto  $A$  all'occhio  $E$

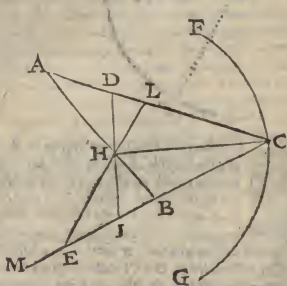
mediante il punto dell'incidenza  $C$ . & tanto anco s'intendono vguagli gl'angoli  $ACG$  dell'incidenza, &  $ECF$  della riflessione, che si faranno dall'istesse linee dell'incidenza, & della riflessione. Hora dunque sia menata la perpendicolare, ò diametro dell'incidenza  $HAB$  per il centro  $H$  & per l'oggetto  $A$ , che concorre con il raggio  $EC$  della riflessione prodotto in  $B$ , che è il sito doue si vede l' imagine dell'oggetto  $A$ , il quale è oltre lo specchio, ò nel profondo di quello quanto all'inganno della

della vista. Et è da sapere, che apparirà sempre in tal modo, mentre che l'oggetto si ritrovarà trà il centro dello specchio, & la superficie di quello, che è quando la perpendicolare, che si mena dal centro per l'oggetto casca sopra la superficie di esso specchio.

Visione dell' imagine trà l' oggetto, & la superficie dello  
specchio, cioè dauanti, & fuori di quello, & anco  
più lungi, che l' istesso oggetto. Cap. X.



**S**ia hora l'istesso specchio FCG, nel quale accada all'occhio posto in E la visione dell'oggetto A dal punto C dello specchio in modo, che con il diametro HC si faciano gli angoli ACH & ECH dell'incidenza, & della riflessione vguali, & sia tirata la perpendicolare dell'incidenza dall'oggetto A per il centro H sino al concorso in B col raggio della riflessione. Vedasi dunque nel sito B fuori dello specchio l'immagine del detto oggetto, la quale sarà tra esso, & la superficie dello specchio. Et



più che s'accostarà l'oggetto allo specchio, tanto più si discostarà l'immagine di quello dall'istesso specchio, come si vede trasportando detto oggetto nell'istessa linea incidente al sito D, la cui incidenza è nell'istesso punto

punto C dello specchio, & riflette per l'istessa linea all'occhio in E, & apparisce in I, anzi che alle volte arrina all'istesso occhio a punto, si che se fosse la punta d'un pugnale, pare che voglia ferire nell'occhio, come si vede, mentre che si porge più verso lo specchio l'oggetto, come in L perche all' hora casca l'immagine sopra l'istesso occhio E, perche la perpendicolare dell'incidenza è la linea LHE, come si vede. Ecco adunque come si salva quella mirabil apparenza di far uscire un pugnale, o altra cosa fuori dello specchio, che par che voglia ferire nella faccia di chi lo rappresenta allo specchio, perche mentre che l'accosta più alla superficie dello specchio, tanto più apparisce fuori dello specchio l'immagine di quello sendo anco alle volte più lontana l'immagine dallo specchio di quello, ch'è l'istesso oggetto, come benissimo si vede quando l'oggetto è in L, & l'immagine in E, potendo l'occhio trouarsi ancora più rimoto dallo specchio nell'istessa linea della riflessione, come a dire in M.

Què è necessario di sapere, che quando lo specchio sarà maggiore, cioè di portione di maggior sfera, ch'habbia il centro più lontano, all' hora è più atto a portar fuori maggiormente l'immagine delle cose rappresentategli: ma in tal caso per goder ben questa mirabil apparenza è necessario star anco lontano assai dallo specchio, nella drittura però di quello, cioè vicino al centro, ouero anco alquanto oltre à quello, & se sarà il specchio di gran portione della detta maggior sfera, tanto più nobilmente rappresenterà gl'oggetti fuori; onde hauendone io fatto fabricare due di notabil grandezza, vno de quali hà il suo centro lontano due piedi, e mezzo, & l'altro sei piedi, quel primo, ch'hà il centro più vicino, s'è uscito fuori l'immagine con molta facilità, perche non è necessario allontanarsi tanto dallo specchio, ma però non uscisse tanto fuori, come dell'altro, ch'hà il centro più lontano, nel quale standosi nella debita, & proportionata distanza si s'è uscito una spada intiera, la cui punta par che s'allontani dallo specchio più di sei piedi, cioè alquanto più che non è il centro dello specchio, vedendosi tutta la spada fuori dello specchio spiccata, come in aria. Et però chi s'ingegnerà d'accommodare il detto specchio sotto il tetto d'una stanza, che il concavo risguardi in giù l'horizonte, potrà vedere un'huomo vicino à lui sotto detto specchio, che parerà, che sia impiccato con i piedi in sù, & la testa in giù. Ma è necessario, che il specchio sia molto grande, & ch'habbia il centro lontano, come hò detto, ch'è l'altro mio di sei piedi, & che l'habbia poco manco. Et chi potesse accommodare molti specchi insieme, che facessero una sola concavità di gran sfera sotto la volta d'una stanza ben illuminata, commettendoli ben insieme, sendo impossibile poter far' un specchio tanto grande d'un pezzo solo, non si potrebbe entrare in quella stanza sen-

za gran spavento, perche si vederebbero gl'huomini, come in aria alla riuerscia.

Quando l'immagine apparisce dietro l'occhio.

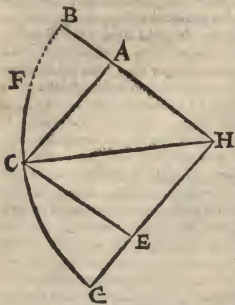
Cap. X I.



Alla sopradetta figura, ciò si può benissimo capire, mentre intenderemo, che l'oggetto sia nel sito *L*. & l'occhio nel *B*: perche restano le medesime linee dell'incidenza, & della riflessione, & i medesimi angoli, ma la perpendicolare dell'incidenza è la linea *LHE*, la qual concorre con la linea riflessa dietro l'occhio in *E*, & così non può veder l'immagine.

Apparitione dell'immagine nella superficie dello specchio.

Cap. XII.



**S** la hora lo specchio *FCG* dal cui centro li venga il diametro visuale *HEG*, che passi per l'occhio posto in *E*, & caschi vn'altro semidiametro *BAH* ad angoli rotti col primo, & per l'occhio *E* venga vna parallela *CE*, & all'angolo *ECH* intendasi, che sia vguale l'angolo *ACH* fatto nella linea incidente *AC* dell'oggetto posto in *A*. dico che in tal caso perche la perpendicolare dell'incidenza *HAB* sarà parallela alla linea della riflessione *EC*, si vedrà l'immagine del detto oggetto nel punto *C* della superficie dello spec-

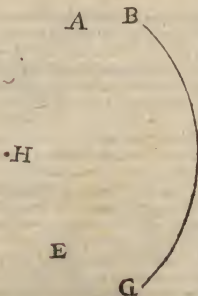
chio, & starà sempre nell'istesso luogo, se bene l'occhio andrà allontanandosi dal sito *E*, pur che stia nella drittura della linea *EC* parallela alla perpendicolare dell'incidenza *HAB*. Di tutte queste apparitioni n'hauemo la dimostrazione chiara in Vitellione nella propositione 11. dell'ottauo libro.

Del numero dell'imagini, che si sogliono vedere nelli  
specchi concaui sferici . Cap. 13.



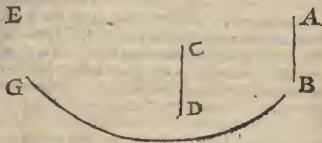
On si vede sempre in questa sorte di specchi vna sola imagine d'un oggetto; ma alle volte se ne vedono due, tre, & sino à quattro. Il che aniene, come di: ono i perspettini tutti d'accordo, quando l'oggetto è situato rispetto all'occhio in modo, che da due, ò più siti d'ello specchio si possa far la riflessione di quello ad esso occhio, all'hora à punto altre tante imagini faranno dall'occhio vedute. Vitellione apporta alcune prolisse dimostrazioni ne i Theoremi 25. 26. 40. & 41. dell'ottauo, dimostrando che sino quattro imagini d'vna sol cosa si possono vedere, & l'autore della perspettiua commune scrive. tre propositioni. cioè la 46. 47. & 48. per dimostrare Geometricamente come possano apparire tre, & quattro imagini d'vna sol cosa: ma à dire il vero io resto poco sodisfatto di questi autori, mentre che le loro dimostrazioni non conuengono allo specchio di poca portione della sua sfera, come à dire, che comprendi la sesta, ò anco minor parte, ma à quei solamente, che sono come vna meza sfera, ò anco di maggior portione, & pure anco in questi nostri di minor portione appariscono duplicate, triplicate, & quadruplicate l'imagini. Il che hà bisogno di nuoue dimostrazioni per acquetare l'intelletto, le quali saranno col tempo ò da me ò da altri con altra occasione scoperte; e però rimettendomi per hora à questi autori, trattarò come si possano vedere queste moltiplicate imagini col senso. Prima dunque se sarà posto vn'oggetto nel sito A, & che l'occhio sia dall'altra parte dello specchio appresso il sito, Et mouendolo quà, e là vedrà senz'altro vna duplicata imagine del detto oggetto A anzi che guardando in quel modo con appoggiare la faccia su l'estremità dello specchio nel sito G, mouendo l'occhio vedrà duplicate tutte le cose come palazzi, piazze, buomini, & ciò che gli verrà dauanti. Et ponendosi due all'estremità B, & G dello specchio, riguardandosi scambievolmente, ogn'vno vedrà l'altro duplicatamente. Oltre di ciò se si ponerà di notte vna candella nel sito A, & che l'occhio sia nel sito E, potrà veder non solamente nello specchio due candelle, ma ne vedrà alle volte tre, & alle volte quattro, ma è bisogno mouere l'occhio, & andar inuestigando bene i siti, così da poner la candela, come da star con l'occhio, & quello che fa merauigliare è, che mouendo l'occhio appare, che quelle candele vadino caminando vna verso l'altra, & che s'inchinino congiungendo il loro lume insieme. Si sogliono ancora vedere due teste d'un uomo attaccate insieme, & poste alla riuerscia l'vna dell'altra, come se ba.

se haueſſero vn ſol collo, che porge gran ſtupore, & ciò ponendolo ſpecchio ſopra d'vna tauola, che guardi con la concauità in ſù, & ſtando



due à dirimpetto l'vno di quà, & l'altro di là dallo ſpecchio, cercando con diligenza l'vno, & l'altro il ſito di veder queſta bell'apparenza, & ſopra tutto andando mouendo l'occhio in ſù, & in giù, come per eſempio, poſto detta ſpecchio ſopra la tauola, como qui ſi vede douran ſtare vno nel ſito A, & l'altro nel ſito E, & andarano eſperimentando con farſi hor più inanzi hor più indietro, & con alzar l'occhio, & abbaffarlo ſecôdo il biſogno: per cioche la varietà de i ſiti dipende anco dalla varietà de i ſpecchi, perche quei che ſono piccoli, cioè di minor ſfera rogliono la

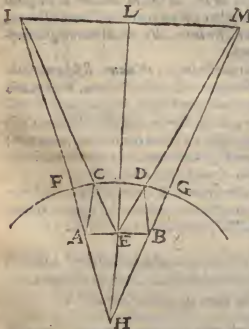
vicinanza, & quei che ſono grandi, cioè di maggior ſfera hanno biſogno di lontananza.



Della varia grandezza dell'imagini, che ſi vedono mediante il ſpecchio concauo. Cap. XIII.

**D**Eueſi ſapere, che ne i ſpecchi piani l'immagine ſi vede ſempre uguale all'oggetto: ne i colmi ò conueſſi ſi vede ſempre minore: ma ne i concaui ſi può vedere hor uguale, hor maggiore, & hor minore; la ragione perche ne i ſpecchi piani apparifce uguale è, perche le perpendicolari

dicolari dell'incidenza dell'estremità dell'oggetto sono sempre parallele, & perche ne i conuelli le dette perpendicolari dell'incidenza si stringono concorrendo nel centro dello specchio; di qui auiene, che sempre l'immagine sarà minore d'esso oggetto: ma ne i specchi concaui le dette perpendicolari fanno gran variatione, hor facendosi parallele, hor stringendosi, & hor allargandosi, & però è necessario, che si veda l'immagine hor uguale all'oggetto, hor maggiore, & hor minore. Quando dunque si ponremo trà il centro, & la superficie dello specchio, vederemo sempre la nostra immagine maggiore del vero esser, la quale dal discostamento, che faremo dallo specchio andará sempre crescendo fuor di modo, vedendosi sempre dietro allo specchio, & profundata in quello fino che peruenendo al centro vederemo gran confusione, & abbarbagliamento, perche l'immagine si rinolta sotto sopra, & iui non potremo vedere se non il nostro occhio, & ritirandosi indietro oltre il centro comparisce di nuouo la nostra immagine in forma grande, ma alla riuerscia, & fuori dello specchio; & secondo che s'andaremo discostando più, l'immagine s'andará sminuendo del continuo facendosi prima uguale à noi, & poi decreterà successiuamente secondo la remotione, che faremo dallo specchio: ma restando sempre alla riuerscia, cioè col capo in giù, & i piedi in sù.



Et si contenteremo hora in questa figura far conoscere come necessariamente deue l'immagine apparire maggiore mentre che saremo collocati trà il centro, & la superficie dello specchio, come per esempio intenderemo che la larghezza della nostra faccia sia compressa dalla linea AB il cui punto di mezzo E intendiamo che sia il centro della vista, al quale peruennga dal pñto C dello specchio l'immagine dell'estremità A, & dal punto D peruennga all'istesso centro della vista l'immagine dell'altra estremità B della nostra

faccia intendendo che siano uguali così gl'angoli  $\angle ACF$ ,  $\angle ECD$  dell'incidenza, & della riflessione, come gl'angoli  $\angle BDG$ ,  $\angle EDF$ , siano poi tirati

tirati due diametri dell'incidenza delli due ponti *A & B* estremi della nostra faccia i quali siano *H A I*, *H B M*, i quali concorrino con i due raggi riflessi *E C*, *E D*, ne i punti *I*, & *M*, i quali congiunti con vna linea faranno conoscere, che la nostra faccia apparirà larga nello specchio quanto è la linea *I M*, che è molto maggiore della linea *A B* che denotaua la larghezza della nostra faccia. Vedi la dimostrazione in Vitellione nel Theor. 46. dell'ottauo libro, se ben molto prolissa. Voglio quì auertire, che ha preso errore il Signor Gio: Battista Porta nella sua Magia naturale dicendo, che quel punto, doue s'accende il fuoco, che è nella quarta parte del Diametro, come habbiamo detto di sopra, sia quello, oue riuolta l'immagine; perche non si riuolta altrimenti in altro luogo, che nel centro dello specchio, ch'è al doppio intervallo di quell'altro ponto dell'incensione; & cadè già nell'istesso errore ancora Messer Vettore Ausonio nella sua Theorica dello specchio concauo da noi altre volte data in luce. Questa operatione dello specchio d'aggrandire smisuratamente l'immagine si vede variare secondo la grandezza delli specchi; perche mentre che si stà vicino ad vn specchio piccolo, si vedrà la nostra immagine molto più grande di quello, che si vedrà in vn specchio maggiore, cioè che habbia il suo centro più lontano, anzi nello specchio ultimamente fatto da me col centro lontano di sei piedi si vede l'immagine poca cosa maggiore del naturale accostandouisi bene, ma poi discostandouisi, si aggrandisce tanto, ch'è cosa di merauiglia massime quando s'è vicino al centro.

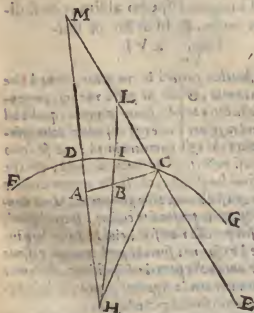
Non voglio restar di dire in questo luogo, ch'alcuni si sono merauigliati, che quando esce fuori l'immagine dello specchio, come, verbi gratia d'vn pugnale s'aggrandisce molto la punta d'esso, mentre che si fa vicino al centro, & hanno pensato, che ciò auenga dall'imperfettione d'esso specchio, ò che sia mal lauorato, ò che sia di non conueniente concauità; onde se consideraranno bene questo fondamento, che vicino al centro l'immagini si aggrandiscono, conosceranno meglio il loro errore.

Chi volesse intendere per dimostrazioni Geometriche quando l'immagine è maggiore, quando uguale, & quando minore dell'oggetto, ricorra a Vitellione nell'ottauo libro dalla propositione 46. sino alla 51.

Della variatione, che fanno l'immagini, rispetto alla distanza, ch'hanno con la superficie dello specchio in comparatione de' loro oggetti. Cap. XV.

**S**endo che, come habbiamo da principio detto, apparisce sempre l'immagine nel concorso del raggio riflesso con la perpendicolare, ò dia-

metro dell'incidenza, che passa per l'istesso oggetto, potremo alle volte nell'istesso diametro considerare la differenza, che hanno dalla superficie dello specchio, l'oggetto, & l'immagine di quello: poiche nel prender le distanze trà due cose appresso i Geometri si considera sempre la più breve linea, ch'è la perpendicolare, si come a punto s'è Euclide nel 3. libro, che per conoscere la distanza di due linee dal centro si serue della perpendicolare, che dal centro casca sopra quelle, la quale hà luogo anco in conoscere la differenza dalla superficie del circolo. Dico dunque, che quando l'oggetto sarà trà il centro & la superficie dello specchio concavo, parerà sempre, che l'immagine di quello sia più discostata dallo specchio di dietro à quello, che non è distante l'oggetto dalla superficie dell'istesso. Il che lo dimostra Vitellione con fondamenti Geometrici nel 44. Theorema dell'ottico, & noi lo daremo ad intendere oculatamente



al senso con questa figura, nella quale intè demo, che l'occhio sia E, & che l'oggetto sia B, che per la linea dell'incidenza occorri nel punto C dello specchio riflettendo all'occhio per la linea EC, la qual continuata concorre col diametro dell'incidenza HB in L, doue si hà da veder l'immagine, il qual punto L è molto più distante dallo specchio, che non è il punto B, come si vede al senso esser maggior la linea  $HL$  della linea  $HB$ . Così ancora stando l'oggetto in A, ferisce all'istesso occhio E mediante il punto C dello specchio, & concorre la linea dell'incidenza HA col raggio riflesso EC nel punto M, doue appare l'immagine, il quale è distante dallo specchio secondo la linea DM, ch'è molto maggior della linea AD, della distanza dell'oggetto A dallo specchio.

Per intendere poi come l'immagine possa esser più distante & meno distante dalla superficie dello specchio, che non è l'oggetto si valeremo della figura del cap. 10. intendendo prima, che la linea CH sia perpendi-

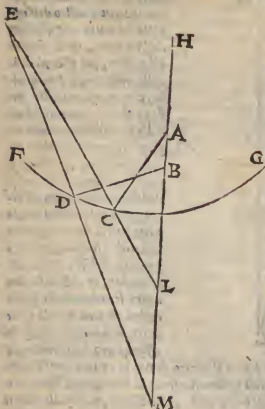
colare sopra la linea  $DH$ , perche all' hora conuenirà, che siano uguali le linee  $DC$  &  $IC$  per la 25 prop. del 1 lib. d' Euclide, poiche hauemo due tri. angoli  $DHC$ ,  $IHC$ , ch'hanno i due angoli  $DHC$   $IHC$  retti, & gl' angoli  $DCH$ ,  $ICH$ , vno dell' incidenza, & l' altro della riflessione uguali con il lato  $CH$  commune ad ambidue. Dunque sendo l' oggetto in  $D$ , & l' occhio in  $E$  apparirà l' imagine in  $I$  in tanta distanza dalla superficie dello specchio, quanta n' ha l' istesso oggetto  $D$ . Et se sarà poi l' oggetto in  $A$  sarà l' imagine sua in  $B$  più vicina alla superficie dello specchio, stando l' occhio in  $E$ . Ma poi ponendo l' occhio in  $M$ , e l' oggetto in  $L$ , apparirà l' imagine in  $E$  più remota dallo specchio, che l' istesso oggetto, come benissimo seguita mentre si suppongono uguali le linee  $CD$ ,  $CI$ . Et Vissellione tratta questa varietà nel Theorem. 45. dell' ottauo.

Varia apparitione dell' imagini rispetto al sito, che si distingue in alto e basso, & in destro & sinistro. Cap. XVI.



Vando il specchio giacerà in vn piano, come à dire sopra vna tauola, & che sia posta vna cosa perpendicolare alla detta tauola, ouero pianura, quella tal cosa hauerà raggione d' altezza rispetto al detto specchio, mentre che egli guarderà in sù; ma se detto specchio così posto fosse riuoltato all' ingiù, & che hauesse sotto di se qualche simil lunghezza, che stasse perpendicolare al piano di esso, detta lunghezza si chiamerebbe profondità. Hora dunque dico, che se bene l' altezza, & le profondità così ne i specchi piani, come ne i conuessi appaiono sempre alla riuerscia, cioè la parte loro inferiore in alto, & la superiore à basso, ne i specchi però concaui possono apparire & alla riuerscia, & anco nella propria dispositione, cioè come stiano, si come daremo ad intendere con la seguente figura, & insegneremo ancora, come ciò si possa con l' esperienza vedere.

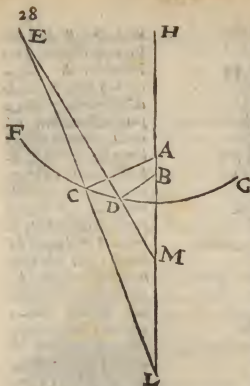
Sia vn' altezza  $AB$  posta perpendicolare allo specchio  $ECG$ , la cui summità  $A$  vadi à ritrouare l' occhio posto in  $E$  dal punto  $C$ , & la parte inferiore sia  $B$ , che dal punto dello specchio  $D$  sia parimente portata all' occhio. Sia poi la perpendicolare, ò diametro dell' incidenza, che passa à punto per l' istessa altezza, la linea  $HB$ , la quale continuata in  $M$  riceui il concorso de i raggi riflessi  $AC$ ,  $AD$  ne i ponti  $L$ , &  $M$ , li quali concluderanno l' imagine della detta altezza. Dico dunque, che se i raggi incidenti,  $AC$ ,  $BD$ , che cadono dalla summità,



mità, & dalla base dell'altezza s'intersecaràno insieme mentre, ch'occorrono nella superficie dello specchio ne i due punti dell'incidenza *C*, & *D*, apparirà all' hora l'immagine nell'istessa disposizione, ch'è l'altezza proposta, come nella prima figura, nellaquale il punto *L* rappresenta la summità, & il punto *M* la base: Ma se le dette linee dell'incidenza saranno separate, come nella seconda figura, all' hora l'immagine apparisce alla riuerscia di quello sia la proposta altezza: perche la summità apparirà in *L* in sito più basso. & la base si vedrà in *M* più alto.

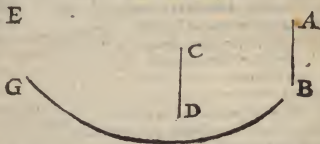
Le medesme figure possono seruire ancora per le profondità, intendendole alla riuerscia, accioche la concauità dello specchio guardi in giù: perche all'hora la linea  $AB$  seruira per vna profondità. La dimostratione Geometrica si può vedere in Vitellione al § 2. Theorema dell'ottauo, & nel 12. Theorema della specularia d'Euclide. Per vedere col senso questa diuersità d'apparenza, bisognerà ponere lo specchio sopra vna tauola col concauo all'insù per le altezze, si come stà lo specchio  $FG$ , & da vna parte sia l'altrezza  $AB$  nel modo, che qui si vede, la quale apparirà all'occhio posito  $E$  nell'istessa disposizione nello specchio: ma se ella sarà posta più dentro allo specchio, si come la  $CD$ , all'hora si vedrà alla riuerscia. Et il medesimo sia per le profondità voltando il specchio, che guardi all'ingiù.

Quanto poi all'altre diffiienze di sito, che sono destro, & sinistro, dico che standosi dentro al centro, si vede l'immagine al medesimo modo, come ne i piani; & ne i conuessi, sc bene con differente grandezza,



come habbiamo detto di sopra, perche il destro dell'oggetto in:ontra col sinistro dell' imagine, & il sinistro col destro, per esser ella rivolta verso noi, e però quello, che veggiamo dalla nostra destra, ci pare che sia nella parte sinistra dell' imagine. Vtendo poi dal centro dello specchio, & standosi oltre à quello, perche iui si vederemo con il capo all' ingiù, & con i piedi in sù, la parte nostra destra apparirà alla nostra sinistra, & sarà à punto la sinistra parte dell' imagine, & così la sinistra nostra si vederà dalla nostra destra, & sarà anco la parte destra dell' imagine, si che in essenza non è differente que

sta apparitione dall' altra dentro al centro, se non in quanto che l' imagine stà alla riuerscia: Vedasi la dimostratione in Euclide nel Theor. 19 della sua specularia, & nel 62. Theor: di Vitellione, ne i quali se bene



propongono di dimostrare, che la parte destra apparisce destra, & la sinistra sinistra, ciò però non seguita, quando vogliamo hauer auertenza, che l' imagine è situata alla riuerscia, si come seguitarebbe bene, se stasse l' imagine dritta, il che è degno di consideratione. Dimostrerò ancora

come

come si possa vedere vn' imagine nella propria dispositione dell' oggetto, & che riuolti la parte destra nella sinistra, & la sinistra nella destra. Pongasi lo specchio sopra vna tauola col concauo all' insù, & stia vn' huomo in piedi da vna parte della tauola, ch' auanzi la parte superiore di esso sopra la superficie dello specchio, la quale sia *AB* nell' altra scritta figura, & stia l' occhio dalla parte opposta dello specchio in *E*, perch' all' hora vedrà l' imagine di quell' huomo nello specchio, non potendo altrimenti veder la sua propria, & sarà a punto disposta nel suo modo naturale, si che la parte di sopra sarà di sopra, & l' inferiore da basso: ma poi la parte destra diuenirà sinistra; & la sinistra destra. Auertisco però, che in questa apparenza è necessario esplorare bene il sito, che ricca l' imagine più naturale, & manco deforme, che si può, & questo con andarsi mouendo hora l' huomo, che stà dalla parte opposta, hora il nostro occhio così inanzi, come in dietro, & così all' insù, come all' ingiù, facendo in ciò molta varie: à la grandezza dello specchio, perche alcuni ricercano, che, chi vuol veder quest' apparenza stiano molto lontani, & siano assai eleuati sopra il piano, doue è situato lo specchio, si come fa quello, ch' hà il Serenissimo Signor Principe di Mantoua & questo mio grande, ch' hanno il centro lontano sei piedi. Aluni ricercano, che se gli stia più da vicino, si come gl' altri grandi & piccoli, che habbiamo fatti col centro non molto lontano. Quest' operatione può seruire mirabilmente ad vn Pittore, che volesse ridurre vn ritratto di forma grande in assai picola, & questo con appender in alto sopra il muro il detto ritratto grande, & pener poi lo specchio sopra vna tauola, perche stando dall' altra parte opposta, vederà formarsi nello specchio l' imagine molto piccola di quel ritratto. permutandosi però la parte destra nella sinistra. Et se bene in qualche sito la vedrà alquanto curua, & schizzata & stroppiata, potrà però con la sua diligenza inuestigare vn sito proprio, che la vedrà naturalissima, & massime auicinandosi più allo specchio. E vero, ch' ancora il specchio conuesso fa l' istesso effetto di ridurre in piccolo vn' imagine d' vn' oggetto grande, la quale gli stia opposta, mentre che starà lo specchio in piedi: Ma non lo farà senza qualche curuà, & haurà poi il Pittore, che se ne vorrà seruire, due incomodi, il primo, che standogli di dietro quel ritratto grande, che vuol ridurre in piccolo, ò quella cosa, che vuol ritrarre in forma piccola, non la potrà vedere à faccia à faccia, come mediante lo specchio concauo, il che è di grandissima commodità, & utile: l' altro incomodo poi è, che vedrà sempre insieme la sua propria effigie, che gli sarà d' impedimento, & suauento.

Della diuersità, che si vede dell'imagini rispetto alla sua figura, ò forma. Cap. XVII.



**N**on solo appariscono l'imagini nello specchio concauo hora dritte, ò nel proprio loro essere, & hora alla riuerscia, & cosi hora grandi, hora piccole; & in tutte le maniere, c'habbiamo recitate di sopra: ma auiene spesso, che si veggino molto mostruose & deformi, & in tante maniere, che non si può à pena numerare, si come ogn'vno con la proua sene farà certo. Quando dunque il specchio è sopra vna tavola, & che due si dispongono in piedi l'vno contro l'altro, mentre ch'andaranno mutando sito trà di loro, hor discostandosi, hora accostandosi allo specchio & tal' hora alzando la testa, hora abbassandola, vederà ciascuno l'immagine, & effigie dell'altro, in tante maniere variata & con gran deformità, che le parerà cosa di merauiglia, cioè alle volte lunga & stretta, & alle volte larga & schizzata, & più, e meno secondo il sito. Et l'istesso auiene, mettendo il specchio in terra, & stando due in piedi vno di quà, & l'altro di là in certa distanza, auertendo però, che la varia grandezza de i specchi causa ancora grande varietà in rappresentare questi effetti. Puosi anco veder tal volta in certo sito l'immagine d'vna verga, ò altra cosa dritta parimente dritta, si come dimostra Vitell. nel Theor. 54. & dell'istessa cosa dritta si vedrà tal volta in vn' altro sito ò positura l'immagine storta e conuessa, come proua Vitell nel § 7. Theor. Così ancora vna cosa, che sia torta, ò arcuata potrà vedersi nell'istesso modo, come si hà nell'istesso Vitell. nel The. § 5. & § 8. dimostrando tali effetti con molte prolixe demonstrationi. Il qual anco dimostra nel Theor. § 3. dell'istesso ottauo, seguitando il Theor. 12. d'Euclide, che le cose poste obliquamente allo specchio tal'hor si vedranno nella propria disposizione, & tal' hora alla riuerscia.

Del moto, ch'hanno l'imagini vedute nelli specchi concaui, quando gl'oggetti si mouono. Cap. XVIII.



**B**ella cosa ancora di vedere nel specchio concauo, che mentre apparisce l'immagine dentro di esso, mouendosi l'oggetto ad vna parte, si muore ancor l'immagine all'istessa parte. si come accade nei specchi piani & conuessi. Et così discostandosi la cosa dallo specchio, si allontana ancor l'immagine da quello, andando in dentro, & accostandosi, s'accosta, mentre però si stà dentro dal centro. Ma vscendo del centro, riesce tutto il con-

il contrario: perche andando noi dalla destra, la nostra imagine camina verso la sinistra. & mouendosi noi verso il specchio, l'immagine nostra ne viene incontro, & allargand. si dallo specchio, torna indietro ancora l'immagine sin tanto ch'ella comparisca nella superficie d'esso, restando sempre iui ad ogni rimota distanza, perche non è determinata più dal concorso della perpendicolare dell'incidenza col raggio riflesso, le quali linee all'hora si fanno equidistanti. Del moto dell'immagine alla medesima parte, che camina l'oggetto, ne porge Vitell. la dimostrazione nel Th. 65. & dell'altro moto contrario, & opposto nel Theor. 66.

Dell'operationi, & effetti, che si fanno per il specchio concavo nelle tenebre, & prima come di giorno in

una camera tenebrosa si possono vedere

le cose, che stanno fuori di quel-

la. Cap. XIX.



**R**Evita, succintamente l'Aufonio nella Theorica dello specchio concavo, da noi alcuni anni sono, fatta stampare, quattro operationi, che si sogliono fare nelle tenebre, cioè ouera di giorno in una camera rinchiusa, che si faccia tenebrosa, ouero di notte con qualche lume; mediante questo specchio concavo, le quali sono state poi molto copiosamente dislese dal signor Gio Battista dalla Porta nella sua Magia naturale, & le ponremo ancor noi qui insieme con qualche'altra.

Prima dunque per veder di giorno in una camera benissimo rinchiusa, & oscura tutte le cose, che stanno fuori di quella, è necessario che la detta camera non ricui da niuna parte alcun lume, chiudendo benissimo non solo la porta, & tutte le finestre, ma ogni rinicla & fissura, accioche riesca tanto tenebrosa, come se fosse nell'oscurità della notte, lasciandoni però solamente vn piccol pertuso, d'lucco fatto in una tanola sottile, per il quale possa entrare il lume secondario, il quale porterà seco l'imagini di tutte quelle cose, che sono fuori della detta camera con i proprii loro colori, mentre però ch'elle siano illuminate da' raggi del Sole. Et se bene questo spettacolo riesce assai bene senz'alcun specchio, mentre che sotto il solaro della stanza, d'sopra il muro d'essa sia posto qualche panno, d'altra cosa bianca, doue s'hanno da veder l'immagine, che vi compariranno alla riuerscia; tutta via applicatoni vn specchio concavo in debita distanza, che possa dimostrare l'imagini nel proprio

proprio loro essere, hauerai molto maggior sodisfazione; perche potrai vedere le cose, come stanno nel proprio loro essere naturale, mentre però ch'il centro dello specchio non resti fuori della stanza, cioè che sia distante lo specchio da quel bucco più, che non è il centro d'esso. Ma se farai, che'l specchio sia più vicino al bucco, che non è il suo centro, vederai poi ogni cosa alla riuersa, come senza specchio, & il Porta applica al detto bucco vna lente ancora conuessa di christallo per far più distinta quest'apparenza, ma di qual porzione di sfera ella debba esser, non lo dice chiaramente & crederei io, che fosse miglior quella, che fosse lauorata conforme all'istessa sfericità dello specchio, & sarebbe forse meglio vna lente parabolica, in che mirimetto alla proua.

Per vedere con candela, ò torcia accesa, ouero con qualche'altra facela di fuoco quello, che si faccia da lontano. Cap. XX.



**Q**uesto si fa accomodando quel lume, che caschi precisamente nel punto della quarta parte del diametro dello specchio, doue si accende il fuoco mediante il Sole; perche così quel lume percotendo nello specchio rislette per linee parallele molto di lontano, facendo vna gran multiplicatione di lume all'ampiezza dello specchio. Anzi che chi vede detto specchio di lontano con quel lume applicato nel detto punto, gli parerà di vedere vn bacile d'argento infocato, ò più tosto vna rotella di fudeo di gran lunga molto più risplendente, che non è l'istesso lume, & fa anco tanto maggior effetto, quanto più se gli discosta, & quanto è di maggior ambito lo specchio. Non è però vero quello, che dice l'Autonio, che si possa col mezzo di questo lume così riflesso arriuare con la vista sino nel campo de' nemici per discernere quello, che fanno, poiche questo lume riflesso in gran distanza si viene a debilitare assai, & ho fatta la proua, che vn mio specchio mediocre, ch'ha il suo centro lontano vi piede & vn terzo, non può illuminare oltre à cento e vinti piedi, si che si possano leggere le lettere.

Di qui hanno hauuto origine quelle lanterne, che abbarbagliano la vista grandemente di chi gli viene incontro, & scrivono molto bene per far lume grande à chi te porta nelle quali lanterne vi si accomoda vn specchietto concavo, ch'habbia il suo centro lontano quanto è larga la lanterna; perche così resta in mezzo quel punto dell'incensione, nel quale

quale accommodata uia la candelà fa vn gran rifleso di lume al modo, ch'habbiamo detto di sopra. Afa è bisogno, che nel fondo della lanterna sia vn bucco da ponervi la candelà, per poterla poi spingere in sù secondo ch'ella si va consumando, & questo acciò che resti il lume d'essa sempre nel mezo dello specchio.

Come si possa in vna mediocre lontananza legger qualche lettere, che siano di conueniente grandezza, se bene saranno in luogo oscuro. Cap. XXI.



*P*osi anco mediante questo lume così riuerberato, leggere ogni lettera di lontano, pur ch'ella sia alquanto grande, come se fosse qualche epitafio posto in alto, se bene ci fosse molta oscurità, ouero qualche concetto d'amico, che stasse in luogo alto, e che non se vi potesse accostare senza pericolo, o sospetto d'altri. Ciò si fa ponendo la candelà nell'istesso punto dell'incensione, & mouendo lo specchio secondo il bisogno, acciò ch'arrini quel lume rifleso al destinato luogo, nel quale potrai benissimo leggere tutto quello, che verrà illuminato dal detto lume.

Per leggere benissimo le lettere da vicino, stando il specchio assai lontano. Cap. XXII.



*M*entre che il lume sarà accommodato nel punto dell'incensione, cioè nella metà del semidiametro, tutte le cose, che occorreranno in quei raggi paralleli riflessi dalla candelà o lucerna, si illumineranno assai bene & iui si potrà benissimo leggere, & far altre operationi se bene si starà conuenientemēte di lontano; anzi che chi patisce nocumēto nella vista dal lume della candelà o lucerna, quando di notte legge, o scrive, ouero fa altra operatione, può seruirsi di questo lume riflesso accommodando lo specchio in vna parte della stanza con vna lucerna da oglio, il cui lume sia suuato precisamente nel punto già detto, perche si farà vn riuerberò di splendere sopra vna tauola da potervi stare a leggere, & a scrivere assai commodamente senza nocumēto, & sempre starà quel lume nel detto punto. Il che non farebbe, se si ponesse nell'istesso luogo vna candelà, perche col con-

E sumarsi

sumarsi varia sito il suo lume. Auertasi però di tenere lo specchio alquanto eleuato, rispetto alla tauola, done si vuol far riuerberare il lume, inclinandolo anco alquanto, acciò che il lume scrisca con angolo acuto sopra la tauola, si come a punto fa il Sole quando è eleuato sopra l'horizonte.

Dico di più, che sendo posta la candela, ò altro lume nel detto punto dell'incensione, & ritirandosi a dietro per qualche spatio si sente nella faccia quel riflesso di lume, che riscalda assai, & hò à punto misurato, che con quel mio specchio mediocre, ch'ha il centro lontano vn picde, & vn terzo, riscalda tanto il detto lume riflesso la faccia in distanza da quattro piedi dalla superficie dello specchio, quanto fa quel lume proprio della candela; se con la faccia staremo lontani da quello vn palmo

Dell'apparenze, che si fanno con il specchio concauo, & con il specchio piano insieme. Cap. XXIII.



**I** restano ancora altre operationi, che si fanno con i specchi concaui, & con i piani insieme, delle quali n'ha trattato il Porta nella sua Magia naturale, al quale rimetto i curiosi, massime stampandosi tuttauia il detto libro in volgare. Solamente racconterò questa sola, come mediante vn specchio piano si vegga l'immagine propria nel specchio concauo al dritto, standosi oltre il centro dello specchio, oue ordinariamente si vediamo alla riuerscia. Habbiassi dunque vn specchio piano da purgere dauanti al specchio concauo, facendo uscire fuori l'immagine del detto specchio piano dal specchio concauo; perche risguardandoci noi nel detto specchio piano riflesso, si potremo vedere drittamente in esso, non altrimenti, che s'egli fosse vn specchio naturale & vero, mentre però che saprai operare giustamente vol detto specchio, ritrouando la sua vera positura & sito, & è certo bell'apparenza da vedere.

IL FINE.

Imprimatur.  
Fr. Albertus Dielaitus Ordinis Carmelitarum pro Reue-  
rendiss. Patre Inquisitore.  
D. Marcellus Clericus Regularis S. Pauli.



IN BOLOGNA,  
Presso Gio: Batt. Bellagamba.  
M DC X I.

*Con licenza de' Superiori.*

Con iunctis et separatis.

MDCXI.

Presso Gio: Batt. Bellaguarda.

IN BOLOGNA,



Ex Bibliotheca Universitatis Bolognen-  
sis. Regia. Paulina.

Ex Bibliotheca Universitatis Bolognen-  
sis. Regia. Paulina.

In primis.

1114.2





